Qualità materiale	**X2CrNiMoN22-5-3**	**Acciaio Inossidabile Austenitico-Ferritico** (Duplex)
Numero	**1.4462** a)	

SCHEDA TECNICA
GRUPPO LUCEFIN
REVISIONE 2015
DIRITTI RISERVATI

GRUPPO LUCEFIN Lovin' Steel

Composizione chimica

C% max	Si% max	Mn% max	P% max	S% max	Cr%	Ni%	N%	Mo%	
0,03	1,00	2,00	0,035	0,015	21,0-23,0	4,5-6,5	0,10-0,22	2,5-3,5	EN 10088-1: 2014
± 0.005	+ 0.05	± 0.04	+ 0.005	+ 0.003	± 0.25	± 0.10	± 0.02	± 0.10	

Scostamenti ammessi per analisi di prodotto.

a) Previo accordo, questo acciaio può essere fornito con valore, di resistenza al pitting, maggiore di 34 (PRE = Cr + 3,3Mo + 16N)

Temperature in °C

Temperatura di fusione	**Deformazione a caldo**	**Solubilizzazione +AT**	**Stabilizzazionelizzazione**	**Ricottura di lavorabilità +A**
1440-1390	1150-950	1100-1020 acqua	non adatta	non adatta
Infragilimento	**Precipitazione di carburi**	**Formazione fase sigma**	**Distensione +SR** soste brevi	**Ricristallizzazione +RA**
475	800-450	950-700	600-550 aria	1100-1020 raffr. rapido

Saldatura MMA con elettrodi AWS

preriscaldo 100 — *post saldatura* solubilizzazione

giunzione con acciai

carbonio	legati CrMo	inossidabili
E309L-16	E309MoL-15	E317L

riparazione o riporto della base E 2209-17

Trattamento chimico ▪ *Decapaggio* (52% HNO_3) + (65% HF) caldo ▪ *Passivazione* 20 - 45% HNO_3 a freddo

Proprietà meccaniche

Materiale trattato termicamente EN 10088-3: 2014 in condizione 1C, 1E, 1D, 1X , 1G, 2D

sezione mm		Prova di trazione a +20 °C							
		R	**Rp** 0.2	**A%**	**A%**	**Kv** +20 °C	**Kv** -40 °C (L)	**HB** a)	
oltre	fino a	N/mm²	N/mm² min	min (L)	min (T)	J min (L)	J min b)	max	
	160	650-880	450	25		100	40	270	+AT solubilizzato

a) solo per informazione. (L) = longitudinale (T) = trasversale b) EN 10272 : 2003

Barre trasformate a freddo di acciai trattati termicamente EN 10088-3: 2014 in condizione 2H, 2B, 2G, 2P

sezione mm		Prova di trazione a +20 °C						
		R	**Rp** 0.2	**A%**	**A%**	**Kv** +20 °C	**Kv** +20 °C	
oltre	fino a	N/mm²	N/mm² min	min (L)	min (T)	J min (L)	J min (T)	
	10 b)	850-1150	650	12				
10	16	850-1100	650	12				+AT materiale solubilizzato
16	40	650-1000	450	15		100		
40	63	650-1000	450	15		100		
63	160	650-880	450	25		100		

b) nella gamma 1 mm ≤ d < 5 mm i valori sono validi solo per i tondi - le proprietà meccaniche delle barre non tonde con spessore < 5 mm devono essere concordate al momento della richiesta e dell'ordine. (L) = longitudinale (T) = trasversale

Fucinato +AT materiale solubilizzato EN 10250-4: 2001

sezione mm		Prova di trazione a +20 °C						
		R	**Rp** 0.2	**A%**	**A%**	**Kv** +20 °C	**Kv** +20 °C	**Kv** -196 °C
oltre	fino a	N/mm²	N/mm² min	min (L)	min ((T)	J min (L)	J min (T)	J min (T)
	350	650-880	450	25	20	100	60	

Incrudito a freddo EN 10263-5: 2003

sezione mm		Prova di trazione a +20 °C					
		R	**Z%**		**R**	**Z%**	
oltre	fino a	N/mm²	min		N/mm²	min	
5	10	1020 max		+AT+C	900 max	55	+AT+C+AT
10	25	1000 max		+AT+C	880 max	55	+AT+C+AT

Tabella di incrudimento (laminato a caldo +AT+C). Valori indicativi

R	N/mm²	750	850	1000	1120	1210	1300	1340	1370	1370
Rp 0.2	N/mm²	560	800	960	1080	1160	1270	1280	1330	1350
A	%	34	23	13	8	6	5	4,5	3	2
Riduzione	**%**	**0**	**10**	**20**	**30**	**40**	**50**	**60**	**70**	**80**

Dopo deformazione a freddo con riduzione oltre il 10% si consiglia un trattamento di solubilizzazione

X2CrNiMoN22-5-3 **n° 1.4462** austenitico-ferritico (Duplex) *Lucefin Group*

Valori minimi di snervamento e rottura a temperature elevate, materiale +AT solubilizzato EN 10028-7: 2007

Rp 0.2	N/mm²	422 a)	360	335	315	300
R	N/mm²	621 a)	590	570	550	540
Prova a	**°C**	**50**	**100**	**150**	**200**	**250**

a) determinato per interpolazione lineare

Espansione termica	$10^{-6} \bullet K^{-1}$		►	13.0	13.5	14.0
Modulo elastico	longitudinale	GPa	200	194	186	180
Numero di Poisson	*v*		0.25			
Resistività elettrica	Ω • mm²/m		0.80	0.85	0.90	1.00
Conduttività elettrica	Siemens•m/mm²		1.25			
Calore specifico	J/(Kg•K)		500	530	560	590
Densità	Kg/dm³		7.80			
Conducibilità termica		W/(m•K)	15.0	16.0	17.0	18.0
Permeabilità magnetica relativa	μr		magnetizzabile			
°C			**20**	**100**	**200**	**300**

Il simbolo ► indica fra 20 °C e 100 °C, 20 °C e 200 °C .....

Resistenza alla corrosione	Atmosfera		Azione chimica			**x** intercristallina, pitting, crevice, tensocorrosione
acqua salmastra	*industriale*	*marina*	*media*	*ossidante*	*riducente*	
x	**x**	**x**	**x**	**x**		

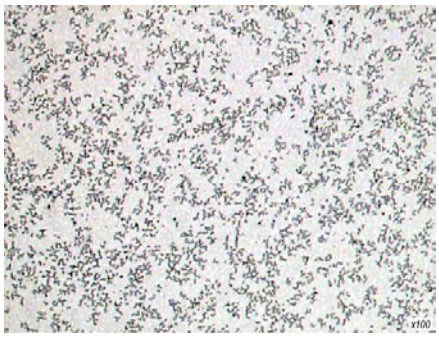
Magnetico	si
Truciolabilità	difficoltosa
Indurimento	trafilatura e altre deformazioni plastiche a freddo
Temperatura di servizio	Usato nei recipienti in pressione fino a -200 °C. Non impiegare oltre i +340 °C. Ossidazione in aria 1000 °C

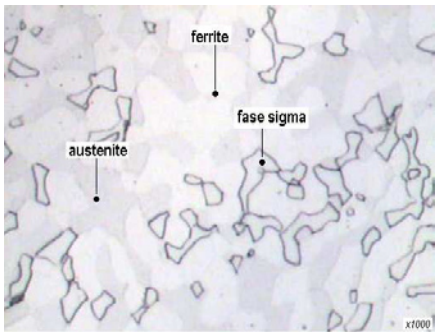
Europa EN	**USA** UNS	**USA** ASTM	**Cina** GB	**Russia** GOST	**Giappone** JIS	**India** IS	**Corea** KS
X2CrNiMoN22-5-3	S31803	Type 2205	022Cr22Ni5Mo3N	02Ch22N5AM2	(SUS 329J3L)		(STS 329J3L)

Formule empiriche per acciai inossidabili; classificazione mediante microstruttura EN 10088-1

FNA Numero della Ferrite basata sul diagramma *Schaeffler /de Long* *ASME III div. 1 NB-2433*	FNA = 3,34F – 2,46A – 28,6 FNA = 4,44F – 3,39A – 38,4 FNA = 4,06F – 3,23A – 32,2 dove: F= 1,5Si + Cr + Mo + 2Ti + 0,5Nb A= 30C + 0,5Mn +30N + Ni + 0,5Cu + 0,5Co	per FNA = max 5,9 per FNA = 6,0 – 11,9 per FNA = min 12	Austenitici quando: FNA = (-40) - 20 Austenitico-Ferritico (**Duplex**) quando: FNA = 30 – 50 oppure SM = 8 - 15
PRE Equivalente di resistenza al Pitting (corrosione ad alveoli) *Herbsleb (30N)-Truman (16N)*	PRE = Cr + 3,3Mo + 16N PRE = Cr + 3,3Mo + 30N	Formule comuni per super-austenitici/duplex/ ferritici. anche per austenitici con Mo > 3%	Resistenti quando: PRE = 40 - 60

Acciaio 1.4462 +AT Struttura: 50% austenite, 30% ferrite, 20% fase sigma (σ). La fase sigma è indice di fragilità.





I VALORI RIPORTATI SONO INDICATIVI E POSSONO SUBIRE MODIFICHE E AGGIORNAMENTI IN QUALSIASI MOMENTO. LUCEFIN S.P.A. SI ESONERA DA EVENTUALI RESPONSABILITÀ E CONSEGUENZE DERIVANTI DAL LORO UTILIZZO.